

Muyassaroh: Distillasi daun kayu putih dengan variasi tekanan operasi dan kekeringan bahan untuk mengoptimalkan kadar sineol dalam minyak kayu putih

## DISTILLASI DAUN KAYU PUTIH DENGAN VARIASI TEKANAN OPERASI DAN KEKERINGAN BAHAN UNTUK MENGOPTIMALKAN KADAR SINEOL DALAM MINYAK KAYU PUTIH

**Muyassaroh**

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, ITN Malang  
Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Malang 56145, Telp 0341-551431, Fax 0341-553015  
e-mail : [muyassrh@yahoo.co.id](mailto:muyassrh@yahoo.co.id)

### **Abstrak**

*Minyak kayu putih merupakan salah satu jenis minyak atsiri khas Indonesia. Minyak ini diketahui memiliki banyak khasiat, baik untuk pengobatan luar maupun pengobatan dalam sehingga banyak dibutuhkan oleh berbagai kalangan masyarakat. Sineol merupakan komponen utama penyusun minyak kayu putih. Besarnya kadar sineol menentukan kualitas minyak kayu putih. Semakin tinggi kadar sineol maka akan semakin baik kualitas minyak kayu putih. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui rendemen dan kadar sineol dari setiap perlakuan bahan yaitu daun kayu putih segar, layu, dan kering dengan tekanan operasi 0,5; 1; 1,5; 2 dan 2,5 kg/cm<sup>2</sup>. Bahan baku yang digunakan adalah daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn) kuncup merah dengan metode destilasi uap selama 4 jam. Dari hasil penelitian diperoleh kualitas minyak kayu putih terbaik pada variabel daun kering dengan tekanan 2 kg/cm<sup>2</sup>. Rendemen 0,638 % dan kadar sineol 91,50%.*

**Kata kunci:** destilasi uap, minyak kayu putih; sineol;

## STEAM DESTILLATION EUCALYPTUS TREES TO THE VARIATION OF OPERATING PRESSURE AND TREATMENT MATERIALS TO OPTIMIZE SINEOL CONTENT IN EUCALYPTUS OIL

### **Abstract**

*Eucalyptus oil is one of the typical Indonesian essential oil. This oil is known to have many benefits, both for external treatment and medication, so needed by many people. Cineole is the main constituent component of eucalyptus oil. Cineole levels determine the magnitude of the quality of eucalyptus oil. More high the cineole rate, more good the quality of eucalyptus oil. The purpose of this study was to determine the yield and cineole rate of each treatment material is fresh eucalyptus leaves, withered, and dried with operating pressures of 0.5, 1, 1.5, 2 and 2.5 kg/cm<sup>2</sup>. The raw material used is eucalyptus leaves (*Melaleuca leucadendron* Linn) red bud by steam distillation method for 4 hours. The results were obtained best quality eucalyptus oil on a dry leaf variable with a pressure of 2 kg/cm<sup>2</sup>. The yield of 0.638% and 91.50% cineol content.*

**Keywords:** eucalyptus oil; cineole; steam distillation

## PENDAHULUAN

Tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn.) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang penting bagi industri minyak atsiri di Indonesia. Produk utama yang dihasilkan dari tanaman kayu putih adalah minyak kayu putih yang diperoleh dari hasil penyulingan daun kayu putih. Pabrik kayu putih di Pulau Jawa memiliki kapasitas sebesar 53.760 ton per tahun untuk daun kayu putih dan total produksi tahunan minyak kayu putih yang dihasilkan di Pulau Jawa sebesar 300 ton (Rimbawanto dkk., 2004). Kebutuhan minyak kayu putih saat ini semakin meningkat dengan semakin berkembangnya variasi dari pemanfaatan minyak kayu putih. Menurut Rimbawanto dan Susanto (2004), suplai tahunan minyak kayu putih yang dibutuhkan Indonesia sebesar 1500 ton sedangkan Indonesia sendiri hanya mampu menyuplai sebesar 400 ton dan produksi minyak kayu putih di Indonesia mengalami fluktuasi dan cenderung mengalami penurunan berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Bina Produksi Kehutanan.

Kualitas bahan baku daun kayu putih terutama di Jawa masih rendah hanya memiliki rendemen 0,6% - 1,0%. Sedangkan dari hasil penelitian Arnita (2011) dengan metode destilasi uap dan air kisaran rendemen minyak kayu putih antara 0,84% sampai dengan 1,21% (Armita, P., 2011).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi produksi minyak kayu putih, yaitu: pengisian daun, varietas pohon kayu putih, penyimpanan daun, teknik penyulingan dan umur daun. Faktor-faktor inilah yang diduga berpengaruh terhadap rendemen dan mutu minyak kayu putih yang dihasilkan di pabrik minyak kayu putih di Indonesia sehingga menyebabkan penurunan nilai produksi minyak kayu putih. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan nilai rendemen dan mutu minyak kayu putih yang ada di Indonesia. Kualitas minyak kayu putih sendiri ditentukan oleh besarnya kadar sineol. Semakin besar kadar sineolnya maka kualitas minyak kayu putih yang dihasilkan akan semakin tinggi. Sedangkan besarnya kadar sineol yang didapatkan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, yang salah satunya yaitu teknik penyulingannya (Armita, P., 2011).

### Destilasi Uap

Penyulingan daun kayu putih untuk mendapatkan minyak kayu putih menggunakan prinsip yang didasarkan kepada sifat minyak atsiri yang dapat menguap jika dialiri dengan uap air panas. Uap yang dialirkan akan membawa minyak atsiri yang ada di daun kayu putih dan ketika uap tersebut bersentuhan dengan media yang dingin maka akan terjadi perubahan menjadi

embun sehingga akan diperoleh air dan minyak dalam keadaan terpisah.

Pada penyulingan dengan cara menggunakan uap langsung terjadi proses pengangkutan minyak atsiri dari dalam bahan bersamaan dengan uap panas yang ditiupkan secara langsung. Pada metode ini mirip dengan metode kukus tetapi air tidak diisikan pada ketel penyulingan. Uap yang digunakan merupakan uap jenuh atau uap berlebih panas pada tekanan lebih dari 1 atmosfer. Uap panas yang dihasilkan dari boiler dialirkan melalui pipa uap melingkar yang berpori yang terletak di bawah bahan dan uap bergerak ke atas melalui bahan yang terletak di atas saringan di dalam tangki atau ketel penyulingan. Beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah minyak yang menguap bersama-sama uap air, yaitu : besarnya tekanan uap yang digunakan, berat molekul dari masing-masing komponen dalam minyak dan kecepatan minyak yang keluar dari bahan.

Pada penyulingan uap pada tekanan atmosfer, suhu penyulingan sedikit diatas atau dibawah 100 °C, yaitu tergantung dari apakah tekanan uap jenuh atau uap lewat panas yang digunakan. Setiap proses penyulingan dapat diatur sehingga berlangsung di bawah suhu 100 °C, asalkan tekanan berada dibawah 1 atmosfer (Guenther, E., 2011).

Menurut Sunanto (2003), lama penyulingan minyak kayu putih yang optimum adalah 3 - 4 jam. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap steam distillation yaitu: Suhu penyulingan, usahakan suhu operasional serendah mungkin, meskipun kecepatan produksi ditentukan oleh suhu. Jumlah air yang kontak langsung dengan bahan yg disuling. Gunakan air sesedikit mungkin yang dapat berhubungan atau kontak langsung dengan bahan tanaman. Ukuran bahan, dengan merajang bahan tanaman sebelum penyulingan, diusahakan agar pengisian bahan kedalam ketel suling sehomogen mungkin (Guenther, E., 2011).

### Komponen Kimia Minyak Kayu Putih

Minyak kayu putih memiliki beberapa komponen penyusun yang cukup bervariasi. Dari hasil identifikasi komponen minyak atsiri yang diperoleh dari penyulingan daun kayu putih (*M. folium*) segar dengan menggunakan GC-MS diperoleh hasil bahwa minyak kayu putih pada daun tersebut mengandung 32 jenis komponen sedangkan dari penyulingan daun *M. Folium* kering diperoleh 26 jenis komponen yang menyusun minyak kayu putih yang dihasilkan dari penyulingan. Dari beberapa komponen penyusun minyak kayu putih yang diperoleh dari penyulingan daun kayu putih terdapat 7 komponen penyusun utama minyak kayu putih dari daun segar, yaitu :  $\alpha$ -pinene, Sineol,  $\alpha$ -terpineol, Kariofilen,  $\alpha$ -karyofilen, Ledol dan Elemol

(Siregar & Nopelena 2010). Menurut Khabibi, J. (2011), menyebutkan bahwa komponen utama penyusun minyak kayu putih adalah sineol ( $C_{10}H_{18}O$ ), pinene ( $C_{10}H_{18}$ ), benzaldehyde ( $C_{10}H_5H_O$ ), limonene ( $C_{10}H_{16}$ ) dan sesquiterpenes ( $C_{15}H_{24}$ ). Komponen yang memiliki kandungan cukup besar di dalam minyak kayu putih, yaitu sineol sebesar 50% sampai dengan 65%. Dari berbagai macam komponen penyusun minyak kayu putih hanya kandungan komponen sineol dalam minyak kayu putih yang dijadikan penentuan mutu minyak kayu putih. Sineol merupakan senyawa kimia golongan ester turunan terpen alkohol yang terdapat dalam minyak atsiri, seperti pada minyak kayu putih. Semakin besar kandungan bahan sineol maka akan semakin baik mutu minyak kayu putih.

### Rendemen dan Mutu Minyak Kayu Putih

Tanaman kayu putih merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang banyak diolah dan dimanfaatkan untuk menghasilkan minyak kayu putih. Rendemen dan mutu minyak atsiri sangat bervariasi karena banyak faktor yang mempengaruhinya. Menurut Guenther (2011), perlakuan terhadap bahan baku penghasil minyak atsiri, jenis alat penyulingan, perlakuan minyak atsiri setelah ekstraksi, pengemasan dan penyimpanan bahan ataupun produk berpengaruh terhadap kualitas minyak atsiri. Selain faktor-faktor yang disebutkan di atas juga terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi rendemen dan mutu minyak kayu putih, diantaranya cara penyulingan, lingkungan tempat tumbuh, waktu pematangan bahan dan penanganan bahan sebelum penyulingan (Nurdjannah, N. (2006).

Berdasarkan penelitian Khabibi, J. (2011) didapatkan rendemen minyak kayu putih dengan destilasi uap dan air selama 4 jam berkisar antara 1,011% sampai dengan 1,157%. Berikut ini standar penentuan mutu minyak kayu putih berdasarkan pada SNI 06-3954-2006, dapat dilihat pada Tabel 1.

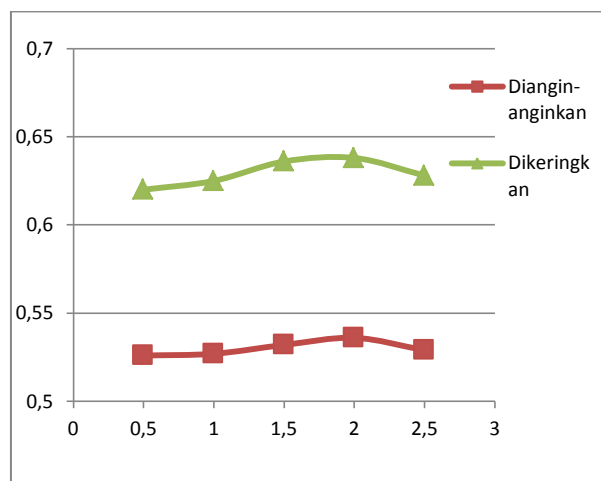
Tabel 1. Standar mutu minyak kayu putih (SNI 06-3954-2006)

No	Uji standar	Persyaratan
1	Warna	Jernih sampai kuning kehijauan
2	Bau	Khas kayu putih
3	Bobot jenis 20 °C	0,900 – 0,930
4	Indeks bias ( $n_D^{20}$ )	1,450 – 1,470
5	Kelarutan etanol	1:1 sampai 1:10 jernih
6	Putaran optic	- 4° s/d 0°
7	Kandungan sineol	50 - 65 %

### METODE PENELITIAN

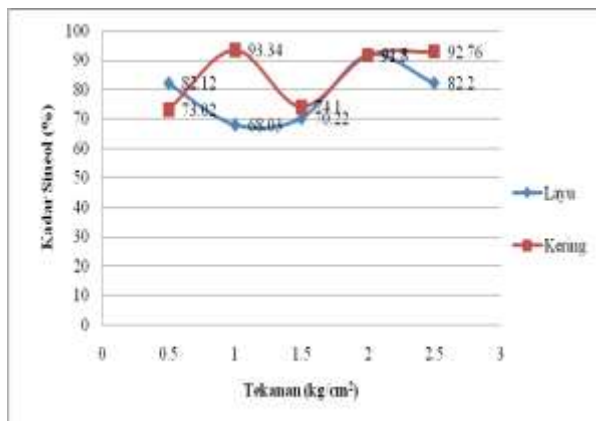
Prosedur dari penelitian ini terdiri dari tahap persiapan yaitu menimbang daun kayu putih segar, kemudian tahap destilasi, dengan cara memasukan daun kayu putih segar; daun yang diangin-anginkan; daun yang dijemur pada matahari secara bergantian, memanaskan boiler untuk pembuatan steam pada tekanan 0,5;1;1,5;2;2,5  $kg/cm^2$ , steam yang dihasilkan dari boiler dimasukan dalam tangki destilasi, proses dilanjutkan sampai 4 jam, dan hasil pada produk atas ditampung. Berikutnya Tahap Pemisahan, memipet minyak kayu putih dari hasil destilasi dan memasukan ke dalam tabung reaksi, menambahkan  $MgSO_4$  untuk mengikat  $H_2O$  dalam minyak, memipet minyak yang telah terpisah dari kandungan air dan memasukkan ke dalam botol sampel.

### HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. hubungan antara rendemen dengan tekanan pada tiap perlakuan bahan

Berdasarkan Gambar 1 rendemen minyak kayu putih yang dihasilkan dari penyulingan daun kayu putih menggunakan metode penyulingan uap (steam distillation) pada penelitian ini berkisar antara 0,526% sampai dengan 0,638%, cenderung mengalami peningkatan pada tekanan 1,5 dan 2  $kg/cm^2$ , kemudian menurun pada tekanan 2,5  $kg/cm^2$ .



**Gambar 2.** hubungan antara kadar sineol dengan tekanan pada tiap perlakuan bahan

Dari kisaran data rendemen yang dihasilkan, nilai rendemen pada percobaan ini lebih kecil jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Dari hasil penelitian Arnita, P. (2011), kisaran rendemen minyak kayu putih antara 0,84% sampai dengan 1,21%. Begitu juga pada penelitian Khabibi, J. (2011) rendemen minyak kayu putih berkisar antara 1,011% sampai dengan 1,157%. Perbedaan hasil rendemen minyak kayu putih yang dihasilkan dari percobaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah faktor varietas dan waktu pengambilan bahan baku daun kayu putih.

Dari Gambar 2 dapat dilihat nilai kadar sineol dalam minyak kayu putih pada penelitian ini antara (68,03% - 93,34%). Minyak kayu putih yang dihasilkan memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 06-3954-2006) dan juga masuk ke dalam standar EOA yang mensyaratkan kadar sineol memiliki nilai berkisar antara (50 - 65)%. Nilai kadar sineol terendah diperoleh dari daun layu dengan tekanan 1 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan nilai kadar sineol tertinggi diperoleh dari daun kering dengan tekanan 1 kg/cm<sup>2</sup>.

Kadar sineol dalam minyak kayu putih pada penelitian ini sangat tinggi, karena apabila dalam minyak atsiri banyak terdapat fraksi-fraksi minyak berat yaitu komponen-komponen kimia minyak atsiri yang mengandung molekul-molekul berantai panjang, maka sinar datang akan dibiaskan mendekati garis normal. Banyaknya komponen kimia minyak atsiri yang berantai panjang dan berikatan rangkap dapat menyebabkan minyak mempunyai kekentalan dan kerapatan tinggi. Sehingga tidak semua komponen dapat terbaca pada analisa GC-MS, hal ini yang menyebabkan nilai kadar sineol sangat tinggi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, analisa dan pembahasan yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Pada variable daun segar tidak didapatkan minyak kayu putih, hal ini disebabkan karena bahan baku daun kayu putih segar terlalu banyak mengandung kadar air karena pengambilan bahan baku daun kayu putih pada musim penghujan, sehingga rendemen dan kadar sineolnya tidak dapat diketahui. Rendemen untuk daun layu (diangin-anginkan) dan kering yang dihasilkan berada pada kisaran (0,526% - 0,638%). Nilai rendemen optimum pada daun kering dengan tekanan 2 kg/cm<sup>2</sup>, dan terendah pada daun layu dengan tekanan 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. Rendemen minyak kayu putih yang dihasilkan memiliki nilai optimum pada tekanan diatas 1 atm. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia SNI 06-3954-2006 dan EOA (*Essensial Oil Association*), kadar sineol dalam minyak kayu putih pada daun layu dan kering sudah memenuhi. Nilai kadar sineol terendah diperoleh dari daun layu dengan tekanan 1 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan nilai kadar sineol tertinggi diperoleh dari daun kering dengan tekanan 1 kg/cm<sup>2</sup>.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armando, Rochim, 2009, Memproduksi minyak atsiri berkualitas penebar swadaya, Jakarta.
- Armita, P. 2011. Pengaruh varietas dan kerapatan daun kayu putih dalam ketel terhadap rendemen dan mutu minyak kayu putih, Departemen hasil hutan Fakultas kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Guenther, E. 2011. Minyak atsiri jilid I. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Kardinan A, 2005. Tanaman penghasil minyak atsiri komoditas wangi penuh potensi, Jakarta, Agromedia Pustaka.
- Khabibi, J. 2011. Pengaruh penyimpanan daun dan volume air penyuling terhadap rendemen dan mutu minyak kayu putih. Departemen hasil hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mulyadi, T. 2005. Studi pengelolaan kayu putih *Melaleuca Leucadendron* Linn. Berbasis ekosistem di BDH Karangmojo, Gunung Kidul, itas Universitas Gajahmada, Yogyakarta.
- Nurdjannah, N. 2006. Minyak Ylang-Ylang dan prospek pengembangannya di Indonesia, Prosiding Konferensi Nasional Minyak Atsiri 18-20 September 1006, Solo.
- Rimbawanto, A. Susanto M. 2004. Pemuliaan *Melaleuca cajuputi* untuk pengembangan industri minyak kayu putih Indonesia. Prosiding Ekspose hasil Litbang Bioteknologi dan pemuliaan tanaman hutan, Hal 83-92, Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Yogyakarta

Muyassaroh: Distilasi daun kayu putih dengan variasi tekanan operasi dan kekeringan bahan untuk mengoptimalkan kadar sineol dalam minyak kayu putih

.